

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
11 **DE 3834394 A1**

51 Int. Cl. 5:  
**G02B 6/42**  
H 01 L 33/00

21 Aktenzeichen: P 38 34 394.0  
22 Anmeldetag: 10. 10. 88  
43 Offenlegungstag: 12. 4. 90

DE 3834394 A1

71 Anmelder:  
Telefunken electronic GmbH, 7100 Heilbronn, DE

72 Erfinder:  
Gillesen, Klaus, Dipl.-Phys. Dr., 7101  
Untergruppenbach, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 29 22 949 C2  
DE 31 21 870 A1  
US 46 14 873

US-Z: Electronic Design, 24. Mai 1980, S. 65-68;  
JP 62 29184 A. In: Patents Abstracts of Japan, E-520,  
July 2, 1987, Vol. 11, Nr. 204;

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 **Kopplungsvorrichtung einer optischen Faser mit einer lichtemittierenden Diode**

Die Erfindung betrifft eine Kopplungsvorrichtung einer optischen Faser mit einer lichtemittierenden Diode, wobei die Diode auf der Sockelfläche eines TO18-Sockels zentrisch angeordnet ist, und die optische Faser von einem Faseranschlußteil aufgenommen ist. Erfindungsgemäß weist das Faseranschlußteil eine erste, zentrale Öffnung zur Aufnahme des Sockels sowie eine zweite, abgesetzte, zentrale Öffnung zur Aufnahme der optischen Faser auf, wobei ein zylindrischer Abstandsteil zwischen der Sockelfläche und der Bodenfläche der ersten Öffnung des Faseranschlußteils angeordnet ist. Der Abstandsteil enthält eine erste, zentrale, zylindrische, mit zur Sockelfläche hin sich verjüngende Öffnung sowie eine zweite Öffnung zwischen der ersten Öffnung des Abstandsteilers und dessen Rand, wobei diese beiden Öffnungen durch einen Schlitz in dem Abstandsteil verbunden sind. Hierdurch wird eine einfache, direkte und verlustarme Kopplung der Diode an eine Faser ermöglicht. Die erfindungsgemäße Kopplungsvorrichtung erlaubt eine hohe Arbeitstemperatur und weist eine hohe Zyklusfestigkeit auf, wodurch sie für Bus-Systeme im Kfz-Bereich mit Vorteil einsetzbar ist.

DE 3834394 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Kopplungsvorrichtung einer optischen Faser mit einer lichtemittierenden Diode gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Eine solche Kopplungsvorrichtung ist aus der DE-PS 29 22 249 bekannt, bei der ein die Diode tragendes Basisteil, das in einer zylindrischen Ausnehmung eines Steckergehäuses angesetzt ist, in seiner oberen Stirnfläche eine Aussparung aufweist, auf deren Boden die Diode ruht. Ferner stützt sich die vordere Stirnfläche eines die optischen Faser aufnehmendes Steckerteils mit einem die Anschlußfläche der optischen Faser umfassenden Flächenabschnitt auf der oberen Stirnfläche des Basisteils ab. Ein Nachteil dieser Vorrichtung besteht in einem hohen Kopplungsverlust von 1 - 2/dB. Ferner ist diese bekannte Kopplungsvorrichtung so ausgeführt, daß die optische Faser mittels eines Schraubenschlusses leicht von der Kopplungsvorrichtung trennbar ist. Eine solche Vorrichtung ist nur mit großem Aufwand herzustellen und daher sehr kostspielig und deshalb für eine Massenproduktion nicht brauchbar.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Kopplungsvorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, die einen hohen Kopplungswirkungsgrad aufweist und einfach und kostengünstig herstellbar ist.

Die Aufgabe wird mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung kann den Merkmalen der Unteransprüche entnommen werden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels, das in den Zeichnungen schematisch dargestellt ist, im einzelnen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Kopplungsvorrichtung, und

Fig. 2 einen Querschnitt durch die Kopplungsvorrichtung nach Fig. 1 gemäß dem Schnitt AA.

In den Figuren sind jeweils sich entsprechende Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Die Kopplungsvorrichtung 1 gemäß Fig. 1 zeigt einen TO18-Sockel 5 eines Normgehäuses TO18, der auf seiner Sockelfläche 4 eine zentral angeordnete lichtemittierende Diode 3 trägt. Die Diode 3 ist auf der Sockelfläche 4 mit einer Schmelze, beispielsweise aus einer Gold-, Zinn-Legierung aufgeschweißt oder mit einem leitfähigen Kleber befestigt, um einen elektrischen Kontakt mit einem Elektrodenanschluß 15 zu erhalten, der elektrisch leitend mit dem Sockel 5 verbunden ist.

Zur Aufnahme dieses TO18-Sockels 5 enthält ein zylindrisch ausgebildeter Faseranschlußteil 6 auf einer Stirnseite eine erste, zentrale, zylindrische Bohrung 7 mit einem inneren Durchmesser, der dem Außendurchmesser des TO18-Sockels 5 entspricht. Eine zweite, von der ersten Bohrung 7 abgesetzte, zentrale, zylindrische Bohrung 8 mit einem Durchmesser von ca. 2 mm dient zur Aufnahme der optischen Faser 2, wobei die Anschlußfläche 18 der optischen Faser 2 mit der Bodenebene 10 der ersten Bohrung 7 zusammenfällt. Ferner liegt ein zylindrisch geformter Abstandsteil 9, mit gleichem Außendurchmesser wie der TO18-Sockel 5 zwischen der Sockelfläche 4 und der Faseranschlußfläche 18. Der Abstandsteil 9 kann auch mit dem Faseranschlußteil 6 zusammen aus einem Stück bestehen. Dieser Abstandsteil 9 weist eine erste, zentrale, zur Sockelfläche 4 hin sich verjüngende Öffnung 11 auf, deren Durchmesser demjenigen der Kernschicht 2a der optischen Faser 2 entspricht. Der TO18-Sockel 5 und der Abstandsteil 9 sind in die erste Bohrung 7 des Faseran-

schlußteiles 6 so angesetzt, daß die lichtemittierende Diodenfläche sich innerhalb der ersten Bohrung 11 in zentraler Lage befindet. Hierbei dient die Verjüngung der ersten Bohrung 11 des Abstandsteiles 9 als Reflektor 12 der Diode 3, um einen hohen Kopplungsgrad zu erreichen. Der scheibenförmige Abstandsteil 9 ist in der Schnittdarstellung der Fig. 2 in einer Draufsicht dargestellt. Dieses Abstandsteil 9 weist neben der ersten Bohrung 11 mit dem Reflektor 12 eine zweite, zylindrische Bohrung 13 auf, die zwischen der ersten Öffnung 11 und dem Rand des Abstandsteiles 9 liegt. Um den anderen Elektrodenanschluß 16 mit der Diode 3 elektrisch über einen Kontaktierungsdraht 17 zu verbinden, weist das Abstandsteil 9 einen die beiden Öffnungen verbindenden Schlitz 14 auf, der so angelegt ist, daß er vom Mittelpunkt des Abstandsteiles 9 ausgehend, zentral die zweite Bohrung 13 treffend, bis zum Rand hin das Abstandsteil 9 durchtrennt, vergleiche hierzu Fig. 2. Gemäß Fig. 2 kann der Kontaktierungsdraht 17 in diesem Schlitz 14 geführt werden. Die Dicke des Abstandsteiles 9 muß so bemessen sein, daß weder die Diode 3 noch der Kontaktierungsdraht 17 die Faseranschlußfläche 18 bzw. die Bodenebene 10 der ersten Bohrung 7 des Faseranschlußteiles 6 berührt. Die Tiefe dieser ersten Bohrung 7 setzt sich daher aus der Höhe des Sockels 5 ohne dessen Flansch 19 und der Dicke des Abstandsteiles 9 zusammen. Der Flansch 19 dient als Anschlag für das Faseranschlußteil 6. Der Durchmesser des Faseranschlußteiles 6 ist gemäß Fig. 1 so gewählt, daß er etwas größer als der Durchmesser des Flansches 19 ist.

Der Faseranschlußteil 6 und das Abstandsteil 9 kann sowohl aus Aluminium als auch aus einem metallisierten, temperaturbeständigen Kunststoff hergestellt werden. Der TO18-Sockel 5, das Abstandsteil 9 und die optische Faser 2 werden mittels eines hochtemperaturfesten Klebers mit dem Faseranschlußteil 6 zusammengefügt, wodurch die ganze Kopplungsvorrichtung 1 hermetisch dicht ist.

Eine solche Kopplungsvorrichtung 1 gemäß Fig. 1 ist bei einer hohen Arbeitstemperatur einsetzbar und weist eine hohe Temperaturzyklenfestigkeit auf, wie sie beispielsweise für den Einsatz im Kfz-Bereich erforderlich ist. Dort ist sie beispielsweise für eine Realisierung eines optischen Buses mit Vorteil einsetzbar, unter anderem auch wegen der geringen Kopplungsverluste und deren kostengünstige und einfache Herstellung.

## Patentansprüche

1. Kopplungsvorrichtung (1) einer optischen Faser (2a, 2b) mit einer lichtemittierenden Diode (3), wobei die Diode (3) auf der Sockelfläche (4) eines zylindrischen Sockels (5) angeordnet ist, und die optische Faser (2a, 2b) von einem Faseranschlußteil (6) aufgenommen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Faseranschlußteil (6) eine erste, zentrale Öffnung (7) zur Aufnahme des Sockels (5) sowie eine zweite, abgesetzte, zentrale Öffnung (8) zur Aufnahme der optischen Faser (2a, 2b) aufweist, daß ein Abstandsteil (9) zwischen der Sockelfläche (4) des Sockels (5) und der Bodenebene (10) der ersten Öffnung (7) des Faseranschlußteiles (6) angeordnet ist, daß der Abstandsteil (9) eine erste, zentrale, zylindrische, mit zur Sockelfläche (4) hin sich verjüngende Öffnung (11) aufweist, daß eine zweite Öffnung (13) zur Aufnahme eines ersten Elektrodenanschlusses (16) zwischen der ersten Öffnung (11) des Abstandsteiles (9) und dessen Rand vorge-

sehen ist, und daß durch einen Schlitz (14) die erste mit der zweiten Öffnung (11, 13) des Abstandsteiles (9) zur Aufnahme eines Kontaktierungsdrahtes (17) verbunden ist.

2. Kopplungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Faseranschlußteil (6) und der Abstandsteil (9) aus einem Stück gefertigt sind.

3. Kopplungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verjüngung der ersten Öffnung (11) des Abstandsteiles (9) ab Reflektor (12) ausgebildet ist.

4. Kopplungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein erster Elektrodenanschluß (16), der gegenüber dem Sockel (5) elektrisch isoliert ist, in die zweite Öffnung (13) des Abstandsteiles (9) eingeführt ist, und daß ein zweiter Elektrodenanschluß (15) mit dem Sockel (5) elektrisch leitend verbunden ist.

5. Kopplungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke des Abstandsteiles (9) so zu bemessen ist, daß die Anschlußfläche (18) der optischen Faser (2a, 2b) weder die Diode (3) noch den Kontaktierungsdraht (17) berührt.

6. Kopplungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Faseranschlußteil (6) aus Aluminium besteht.

7. Kopplungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1–5, dadurch gekennzeichnet, daß der Faseranschlußteil (6) aus einem metallisierten, temperaturbeständigen Kunststoff besteht.

8. Kopplungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstandsteil (9) aus Aluminium besteht.

9. Kopplungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1–7, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstandsteil (9) aus metallisiertem, temperaturbeständigem Kunststoff besteht.

10. Kopplungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Sockel (5), der Abstandsteil (9) und die optische Faser (2a, 2b) mit dem Faseranschlußteil (6) mittels eines hochtemperaturbeständigen Klebers verbunden sind.

11. Kopplungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Sockel (5) der Sockel eines Normgehäuses TO18 verwendbar ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

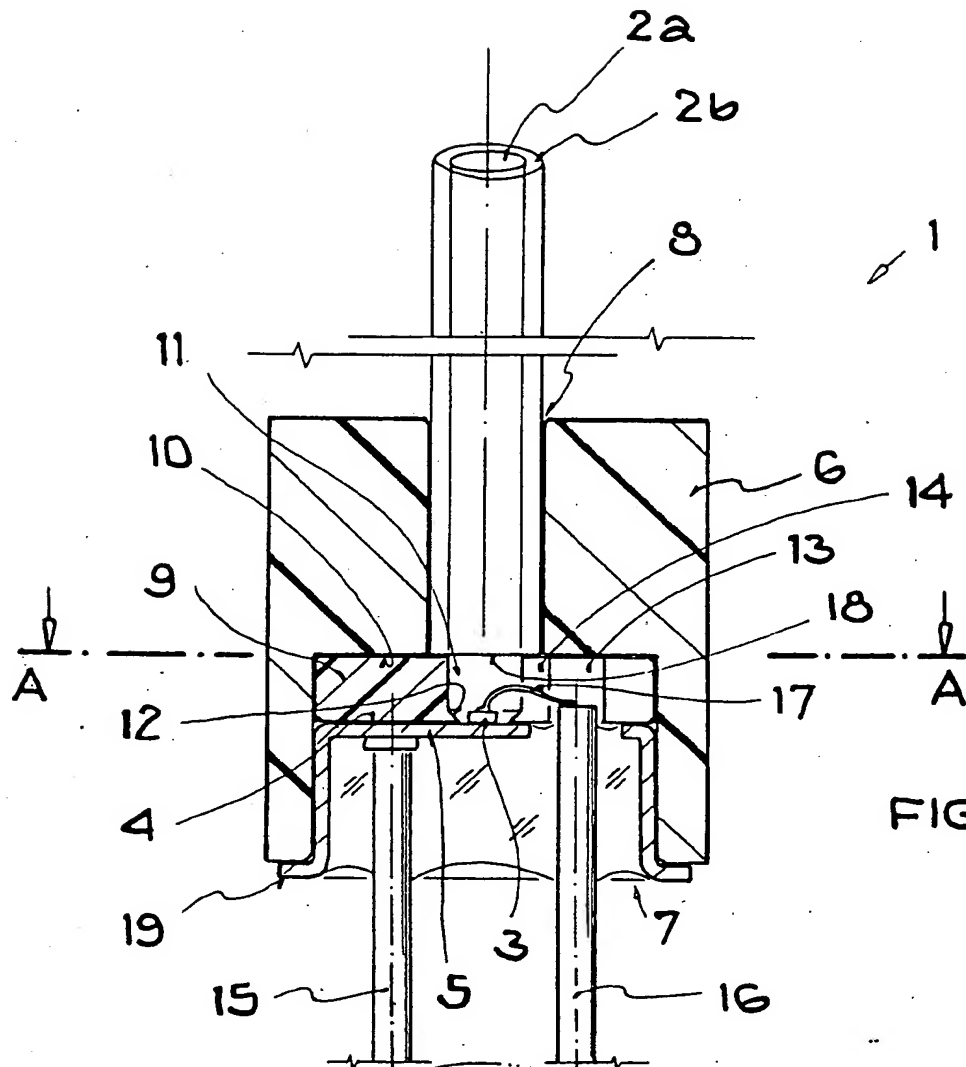


FIG. 1

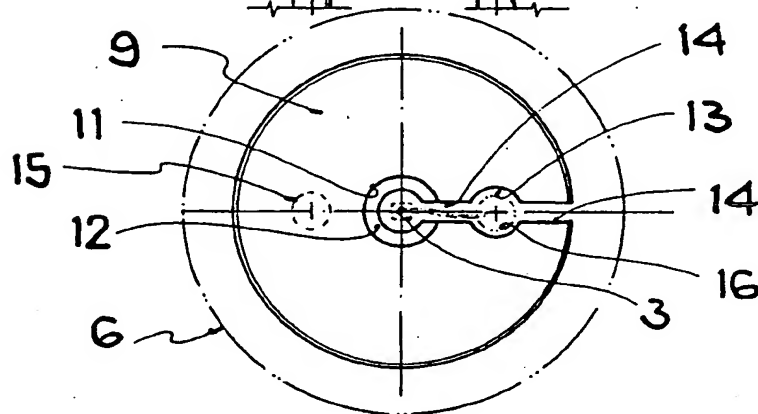


FIG. 2

## Coupling device of an optical fibre to a light-emitting diode

Patent Number: DE3834394  
Publication date: 1990-04-12  
Inventor(s): GILLESSEN KLAUS DIPL PHYS DR (DE)  
Applicant(s): TELEFUNKEN ELECTRONIC GMBH (DE)  
Requested Patent: ☐ DE3834394  
Application Number: DE19883834394 19881010  
Priority Number(s): DE19883834394 19881010  
IPC Classification: G02B6/42; H01L33/00  
EC Classification: G02B6/42C3, G02B6/42C2  
Equivalents:

### Abstract

The invention relates to a coupling device of an optical fibre to a light-emitting diode, the diode being arranged centrally on the case surface of a TO18 case, and the optical fibre being accommodated by a fibre connection part. According to the invention, the fibre connection part has a first, central opening for accommodating the case and a second, separate, central opening for accommodating the optical fibre, a cylindrical spacer being arranged between the case surface and the bottom surface of the first opening of the fibre connection part. The spacer contains a first, central, cylindrical opening which tapers off to the case surface and a second opening between the first opening of the spacer and its edge, these two openings being connected by a slot in the spacer. As a result, it is possible to couple the diode directly and in a simple and low-loss manner to a fibre. The coupling device according to the invention permits a high operating temperature and has a high resistance to cycles, as a result of which it can be used advantageously for bus systems in motor vehicles.

DOCKET NO: M&N-IT-490

SERIAL NO: \_\_\_\_\_

APPLICANT: F. Bergmann et al.

LERNER AND GREENBERG P.A.

P.O. BOX 2480

HOLLYWOOD, FLORIDA 33022

TEL. (954) 925-1100